

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ НАСЫЩЕНИЯ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ СОСТАВА Ti_x-V_{x-1}

Головин П.В., Медведева Н.А., Скрыбина Н.Е.

Пермский государственный национальный
исследовательский университет

614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

В настоящее время важной задачей в области водородной энергетики является поиск способов получения, хранения и транспортировки водорода. В связи с этим гидриды переходных металлов и сплавов заслуживают повышенного внимания, поскольку их можно использовать в качестве аккумуляторов водорода и, с этой точки зрения, они перспективны как «энергоносители» экологически чистого топлива. Одним из экономически малозатратных путей их получения является электролитический способ. Кроме того, такой способ позволяет изучать кинетику процесса введения водорода в материал и, следовательно, оценивать сорбционную способность исследуемых сплавов.

Для исследования сорбционной способности металлов и сплавов использовали метод электрохимической экстракции. Электрохимическую экстракцию осуществляли после предварительного введения водорода в поверхность рабочих электродов путем катодной поляризации ($i=30 \text{ мА/см}^2$) в течение 15-90 минут в 0,1 N растворе КОН при температуру 25 °С. После катодной поляризации задавали определенный потенциал и регистрировали анодный ток окисления водорода. Количество экстрагируемого водорода находили интегрированием i,t -кривой за вычетом количества электричества, полученного умножением остаточного тока на время экстракции (t_3) [1].

Обработка кривых экстракции позволила рассчитать такие кинетические параметры как количество поглощенного водорода (C_H), эффективный коэффициент диффузии (D_H) и константа скорости реакции перехода атома водорода из металла на поверхность (k_{bs}) согласно [1], представленные в табл.1.

Таблица 1

Кинетические параметры

Материал	$C_H \cdot 10^6, \text{ г-ат} \cdot \text{см}^{-3}$	$D_H \cdot 10^6, \text{ см}^2 \cdot \text{с}^{-1}$	$k_{bs} \cdot 10^6, \text{ см} \cdot \text{с}^{-1}$
Ti	3,64	3,43	11,26
$Ti_{07}V_{03}$	47,5	7,08	10,56
$Ti_{06}V_{04}$	223	4,49	7,32
V	831	0,02	0,20

Значения кинетических параметров указывают на основной вклад ванадия в сорбционную способность сплавов Ti_x-V_{x-1} .

Увеличение времени насыщения для ванадия приводит к росту количества экстрагируемого водорода ~ в 4 раза. Для титана значение C_H практически не зависит от времени насыщения в исследуемом интервале (15-90 мин.), что может быть обусловлено формированием на поверхности титана гидридного слоя, через который выход водорода в рассматриваемых условиях затруднен. Поведение сплавов носит неоднозначный характер, что обусловлено вкладом обоих компонентов.

1. Крапивный Н.Г. Применение электрохимической экстракции для изучения наводороживания металлов // Электрохимия. 1982. Т.18. №9. с.1174-1178.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-08-96028_урал_а).

КАТОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ МАГНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ AZ31 И ZK60 В РАСТВОРЕ КОН

Габов А.Л.⁽¹⁾, Медведева Н.А.⁽¹⁾, Скрыбина Н.Е.⁽¹⁾, Фрушар Д.⁽²⁾

⁽¹⁾Пермский государственный национальный
исследовательский университет

614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

⁽²⁾Институт Л. Нееля, ИЦНИ
BP166, 38042, г. Гренобль (Франция)

Среди перспективных материалов для хранения водорода магний и сплавы на его основе занимают особое место благодаря высокой обратимой сорбционной емкости. Насыщение материалов, как правило, осуществляется при высоких давлениях и температурах. Другим способом насыщения материалов водородом является – электролитический. Для осуществления которого, необходимо учитывать каталитическую активность металлов/сплавов и располагать сведениями о скорости реакции выделения водорода (РВВ).

Для исследования были выбраны образцы чистого магния и сплавов на его основе – AZ31 (96% Mg, 3% Al, 1% Zn, вес.%) и ZK60 (94% Mg, 5.5% Zn, 0.5% Zr, вес.%). Регистрацию катодных поляризационных кривых осуществляли в потенциодинамическом режиме (скорость развертки потенциала $2 \cdot 10^{-4}$ В/с) в стандартной электрохимической ячейке ЯСЭ-2 с использованием потенциостата Р-30I в условиях естественной аэрации при температуре 23 ± 1 °С. Концентрацию рабочего раствора КОН («осч») варьировали от 0,1 до 6 М. Перед электрохимическим измерениями осуществляли механическую полировку с помощью абразива с диаметром зерен 50 мкм и обезжиривание поверхности этанолом.